



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
08.03.2017 Patentblatt 2017/10

(51) Int Cl.:
F16K 5/06 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16186110.9**

(22) Anmeldetag: **29.08.2016**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

(71) Anmelder: **Gebr. Kemper GmbH + Co. KG Metallwerke**
57462 Olpe (DE)

(72) Erfinder: **Tinkloh, Thomas**
57462 Olpe (DE)

(74) Vertreter: **Grünecker Patent- und Rechtsanwälte PartG mbB**
Leopoldstraße 4
80802 München (DE)

(30) Priorität: **03.09.2015 DE 202015006243 U**

(54) **KUGELHAHN**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft einen Kugelhahn mit einem Gehäuse (12), das einen Einbauraum (18) zwischen einer Zulauföffnung (14) und einer Ablauföffnung (16) aufweist, und einer in dem Einbauraum (18) angeordneten Kugel (20) zum Verschließen oder Öffnen des Einbauraumes (18), wobei die Kugel (20) mit einer drehbaren Betätigungsspindel (22) zum Verschließen oder Öffnen des Einbauraumes (18) verbunden ist. Die Kugel (20) ist als Hohlkugel ausgebildet und weist mindestens zwei Kugelöffnungen (26) in ihrer Wandung (24) auf, die einen Durchlasskanal zwischen den zwei Kugelöffnungen (26) ausbilden. Mindestens eine Außenseite der Hohlkugel ist aus einem Thermoplast gebildet. Da die Reibung zwischen der Hohlkugel und der Abdichtung des Durchlasskanals wesentlich von den verwendeten Materialien abhängt, schlägt die vorliegende Erfindung vor, zur Verringerung der Reibung und des damit verbundenen Verschleißes Polyoxymethylen, Polyamid oder Polyurethan zur Bildung mindestens einer Außenseite der Hohlkugel zu verwenden.

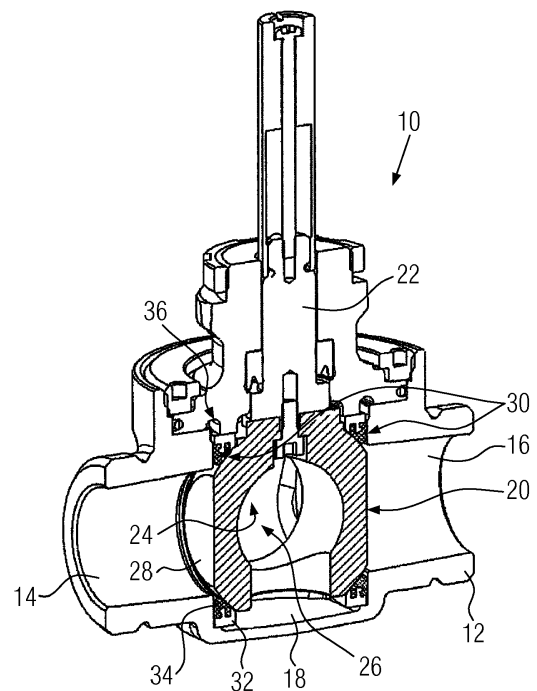


FIG. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Kugel mit einer Wandung zur Absperrung mindestens eines Einbauraumes eines Kugelhahns, wobei die Kugel eine Hohlkugel ist und die Wandung mindestens zwei Kugelöffnungen aufweist zur Ausbildung eines Durchlasskanals zwischen den zwei Kugelöffnungen, wobei mindestens eine Außenseite der Hohlkugel aus einem Thermoplast gebildet ist. Eine solche Kugel ist aus US 2015/0090916 A1 oder US 2005/0145817 A1 bekannt.

[0002] Die Erfindung betrifft weiterhin einen Kugelhahn mit einem mindestens eine Zulauföffnung und eine Ablauföffnung aufweisenden Gehäuse mit einer in dem Gehäuse angeordneten, zwischen einer Offenstellung und Schließstellung in dem Gehäuse verdrehbaren Kugel, welche mindestens einen Durchlasskanal aufweist, der in der Offenstellung der Kugel ein Medium zwischen der Zulauföffnung und der Ablauföffnung durchlässt und in der Schließstellung das Medium nicht durchlässt, wobei die Kugel mit einer Betätigungsspindel in die Offenstellung oder Schließstellung verschwenkt wird.

[0003] Kugelhähne und Kugeln für Kugelhähne sind in verschiedenen konstruktiven Ausgestaltungen bekannt. So zeigt DE 202 04 546 U1 einen Kugelhahn mit einer Konstruktion zur Durchströmung eines Totraums zwischen Absperrkugel und Kugelhahngehäuse. DE 202 11 356 U1 beschreibt einen Drei-Wege-Kugelhahn mit einer Kugel.

[0004] Die Kugeln von Kugelhähnen werden meist mit einem Kern aus Messing, Rotguss oder Edelstahl, mit mindestens einem meist zylindrischen Durchlasskanal, der als Gussteil, Schmiedeteil oder vollständig oder teilweise durch Zerspanung hergestelltes Bauteil ausgeführt ist. Jedoch steigt mit steigender Abmessung des Kugelhahns und des Kugelkerns das Gewicht der Kugel an, insbesondere im Vergleich zum Gehäusegewicht. Aufgrund des damit steigenden Trägheitsmoments nimmt die Trägheit der Kugel gegenüber Änderungen in der Drehgeschwindigkeit zu. Dies ist insbesondere bei schnellen Schaltvorgängen problematisch, bei denen die Kugel aus einer ruhenden Position heraus durch Drehung um die eigene Achse schnell in eine zweite Position verdreht und dazu kurzfristig beschleunigt und wieder abgebremst werden muss. Die DE 20 2007 006 205 U1 begegnet diesem Problem damit, dass die Kugel als Hohlkugel mit metallischem Kern ausgebildet ist, welcher auf der Innenseite mit einem Thermoplast ausgekleidet ist.

[0005] Weiterhin ergibt sich zwischen der Dichtung des Durchlasskanals und der Kugel ein hoher Verschleiß. Dieser hängt stark von der verwendeten Materialpaarung ab. Die Dichtungen des Durchlasskanals bestehen meist aus einem Elastomer, wie EPDM, oder aus einem Thermoplast wie PTFE.

[0006] Es besteht daher das ständige Bedürfnis eine Kugel für einen Kugelhahn mit einem verringerten Gewicht und einen Kugelhahn mit einer längeren Lebens-

dauer zur Verfügung zu stellen.

[0007] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Kugel und einen Kugelhahn bereitzustellen, bei dem das Gewicht reduziert und der Verschleiß der Dichtung verringert werden kann, um eine erhöhte Lebensdauer des Kugelhahns zu ermöglichen.

[0008] Zur Lösung der obigen Aufgabe wird mit der vorliegenden Erfindung eine Kugel mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und ein Kugelhahn mit den Merkmalen des Anspruchs 4 angegeben. Bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben, die jeweils einzeln oder in Kombination einen Aspekt der Erfindung darstellen können.

[0009] Die erfindungsgemäße Kugel und der erfindungsgemäße Kugelhahn unterscheiden sich vom gattungsbildenden Stand der Technik dadurch, dass mindestens eine Außenseite der Hohlkugel aus einem Polyoxymethylen, Polyamid oder Polyurethan gebildet ist.

[0010] Die Kugel kann insbesondere an ihrer Außenwand Mittel zur Drehmomentübertragung, wie beispielsweise eine Quer- oder Keilnut aufweisen, die zur drehmomentstarken Kopplung mit einer Betätigungsspindel zum Verschwenken der Kugel in eine Offenstellung oder Schließstellung verwendet werden. Als Hohlkugel wird dabei üblicherweise eine Form mit einer im Wesentlichen kugelförmigen äußeren Oberfläche angesehen. Die Kugel des Kugelhahnes ist regelmäßig um eine Verschwenkachse schwenkbar gelagert. Flächen, die in Achsrichtung die Kugel oberseitig und unterseitig begrenzen können eine andere als eine kugelsegmentförmige Gestalt haben, insbesondere eben mit einer Erstreckung im Wesentlichen rechtwinklig zu der Schwenkachse verwirklicht sein. Die Hohlkugel bildet innen den Durchlasskanal aus, der im Grunde jede beliebige geometrische Ausgestaltung haben kann. Der Durchlasskanal kann als zylindrische Bohrung ausgebildet sein. Bei einem Dreiwegeventil kann von einer solchen durchgehenden Bohrung eine dritte Bohrung im Wesentlichen rechtwinklig abgehen.

[0011] Kugelhähne werden an Medium durchflossene Leitungen angeschlossen und dienen dazu, den Durchfluss des Mediums, beispielsweise ein Gas oder ein Fluid, wie eine Flüssigkeit, zu dosieren, freizugeben oder zu sperren. Dazu besitzt der Kugelhahn ein Gehäuse, mit einer Zulauföffnung und einer Ablauföffnung, und einem zwischen der Zulauföffnung und der Ablauföffnung angeordneten Einbauraum. Die in dem Einbauraum des Kugelhahns angeordnete Kugel weist zumindest einen Durchlasskanal auf, durch den das Medium vom Zulaufkanal in den Ablaufkanal strömen kann.

[0012] Die Erfindung ermöglicht es durch eine geschickte Wahl des Materials für die Kugel das Gesamtgewicht der Kugel im Vergleich zu einer Ausführung gemäß dem Stand der Technik zu reduzieren. Weiterhin kann durch die Verwendung eines Polyoxymethylen, Polyamid oder Polyurethan als Wandung an einer Außenseite der Kugel ein Verschleiß der Dichtungen zwischen dem Durchlaufkanal des Gehäuses und der Kugel redu-

ziert werden, so dass dadurch eine erhöhte Lebensdauer des Kugelhahns ermöglicht werden kann.

[0013] Die Thermoplasten Polyoxymethylen, Polyamid oder Polyurethan weisen gute Materialeigenschaften, wie eine hohe Abriebfestigkeit, auf. Weiterhin kann durch die Verwendung der oben genannten Materialien Reibung zwischen der Dichtung des Gehäuses und der Kugel reduziert werden, so dass eine verschleißarme Verwendung der Kugel in dem Kugelhahn, und ein verschleißarmer Abrieb zwischen der Dichtung des Gehäuses und der Kugel ermöglicht werden kann.

[0014] Es ist bevorzugt, dass die Hohlkugel durch ein Kernmaterial ausbildbar ist, wobei mindestens eine Außenseite des Kernmaterials von dem Thermoplast bedeckt ist. Dabei kann das Kernmaterial eine höhere Festigkeit als der Thermoplast aufweisen und als Stützgerüst für die Kugel dienen. Auf diese Weise kann die Festigkeit der Kugel erhöht werden.

[0015] In einer bevorzugten Ausführungsform ist das Kernmaterial ein Metall, vorzugsweise Messing, Rotguss oder Edelstahl. Dadurch kann die Kugel die für die Funktion und konstruktive Ausgestaltung des Kugelhahns wichtigen äußeren Eigenschaften einer sonst aus dem Stand der Technik bekannten Kugel, wie Härte oder Verschleißfestigkeit, erhalten bleiben. Zur Reduzierung des Eigengewichts und insbesondere mit Blick auf eine einfache Herstellung der Hohlkugel ist diese vorzugsweise insgesamt aus einem der zuvor erwähnten Thermoplasten gefertigt.

[0016] Die Erfindung betrifft weiterhin einen Kugelhahn umfassend ein Gehäuse mit einer Zulauföffnung und einer Ablauföffnung, und einem zwischen der Zulauföffnung und der Ablauföffnung angeordneten Einbauraum, und eine in dem Einbauraum angeordnete Kugel zum Verschließen oder Öffnen des Einbaumes, wobei die Kugel mit einer drehbaren Betätigungsspindel zum Verschließen oder Öffnen des Einbaumes verbunden ist, wobei die Kugel, wie vorstehend ausgebildet oder weitergebildet ist.

[0017] Dadurch kann ein Kugelhahn bereit gestellt werden, bei dem durch eine Kugel, die wie vorstehend ausgebildet oder weitergebildet sein kann, das Gewicht reduziert und eine erhöhte Lebensdauer des Kugelhahns ermöglicht werden kann.

[0018] Vorzugsweise ist zwischen der Kugel und dem Gehäuse eine Dichtung vorgesehen. Dazu weist das Gehäuse bevorzugt jeweils einen Übergang von dem Einbauraum zur Zulauföffnung und von dem Einbauraum zur Ablauföffnung auf, wobei an der zum Einbauraum weisenden Seite der Übergänge jeweils eine Dichtung angeordnet ist. Dabei können zwei Dichtungen an gegenüberliegenden Seiten die Kugel kontaktieren, um den Einbauraum gegenüber dem Medium abzudichten und in der Offenstellung der Kugel nur einen Durchfluss durch den Durchlaufkanal der Kugel zu ermöglichen. Auf diese Weise können Leckagen in den Zwischenraum zwischen der Kugel und dem Durchlaufkanal des Gehäuses vermieden werden. Der Übergang zwischen dem Einbau-

raum ist dabei vorzugsweise so ausgebildet, dass der Einbauraum absatzfrei in die Dichtung übergeht. Der Übergang verspringt dementsprechend üblicherweise nach außen zu einem die Kugel aufweisenden Durchlaufraum, der den Aufnahmeraum für die Kugel ausbildet.

[0019] Vorzugsweise ist die Dichtung, d.h. das mit der Kugeloberfläche zusammenwirkende Teil der Dichtung aus einem Polyurethan, Polyethylen oder aus einem Polytetrafluorethylen hergestellt. Dadurch kann Reibung zwischen der Dichtung und einer Kugel mit einer Außenseite aus einem Thermoplast verringert werden, wodurch die Lebensdauer des Kugelhahns erhöht werden kann. Dieses Teil aus Polyurethan, Polyethylen oder Polytetrafluorethylen kann durch einen Stützring hinterlegt sein, der dem Dichtring die notwendige Festigkeit gibt und der Montage des Dichtringes in dem Gehäuse des Kugelhahnes dient. In bevorzugter Weise sind die Dichtung und die Außenseite der Kugel aus unterschiedlichen Thermoplasten gebildet.

[0020] Weitere Einzelheiten und Vorteile der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels in Verbindung mit der Zeichnung. In dieser zeigt:

Fig. 1 eine Schnittansicht einer Ausführungsform eines Kugelhahns.

[0021] Fig. 1 zeigt eine Schnittansicht eines Kugelhahns 10. Der Kugelhahn 10 umfasst ein Gehäuse 12 mit einer Zulauföffnung 14 und einer Ablauföffnung 16. Zwischen der Zulauföffnung 14 und der Ablauföffnung 16 ist ein Einbauraum 18 angeordnet. In dem Einbauraum 18 ist eine Kugel 20 zum Verschließen oder Öffnen des Einbaumes 18 angeordnet. Die Kugel 20 ist mit einer verschwenkbaren Betätigungsspindel 22 zum Betätigen der Kugel für das Verschließen oder Öffnen des Kugelhahnes 10 verbunden.

[0022] Die Kugel 20 des Kugelhahns 10 ist als eine Hohlkugel mit zwei Kugelöffnungen 24 eines Durchlasskanals 26 und zwei sich parallel zu dem Durchlasskanal 26 erstreckenden und die Kugel 20 außenseitig begrenzenden Wandungen 28 ausgebildet. Zwischen den zwei Kugelöffnungen 24 wird ein Durchlasskanal ausgebildet. In Fig. 1 ist aufgrund der Schnittansicht nur eine Kugelöffnung 24 dargestellt. Jedoch ist die nicht dargestellte Kugelöffnung gegenüber der dargestellten Kugelöffnung 24 angeordnet. In diesem Ausführungsbeispiel ist die Kugel 20 als Vollmaterial aus Polyoxymethylen hergestellt.

[0023] Das Gehäuse 12 weist jeweils einen Übergang von dem Einbauraum 18 zur Zulauföffnung 14 und von dem Einbauraum 18 zur Ablauföffnung 16 auf. An den zum Einbauraum 18 weisenden Seiten der Übergänge ist jeweils eine Dichtung 30 angeordnet. Wie ersichtlich sind die Dichtungen 30 zweiteilig ausgebildet mit einem äußeren Stützring 32, der mit einem Abdichtring 34 aus Polyurethan zumindest formschlüssig verbunden ist und diesen hält. Der Stützring 32 wird außenumfänglich von dem einteiligen Gehäuse 12 einerseits und andererseits

einem damit verschraubten Ventiloberteil 36, der die Betätigungsspindel 22 drehbar lagert, gehalten. In axialer Richtung, d.h. in Richtung der Zu- und Ablauföffnungen 14, 16 liegt der Stützring 32 an einer Ringschulter an, die den Einbauraum 18 begrenzt und zu dem Ablaufkanal 16 führt.

[0024] Die Kugel 20 hat in Verlängerung der Betätigungsspindel 22 eine axiale Bohrung, die sich zu dem Einbauraum 18 hin öffnet. Durch diese Maßnahme wird sichergestellt, dass zumindest beim Öffnen der Armatur ein Kugelhinterraum, der in der in Figur 1 gezeigten Verschlussstellung der Kugel 20 in Erstreckungsrichtung des Durchlasskanals 26 zwischen der Kugel 20 und dem Gehäuse 12 ausgespart ist, mit dem fließenden Medium verbunden ist. In der geöffneten Stellung kommuniziert die in Verlängerung der Betätigungsspindel 22 vorgesehene axiale Bohrung mit dem Einbauraum 18 und damit auch dem Kugelhinterraum. Hierin gefangenes Fluid wird somit ausgetauscht.

[0025] Die Dichtungen 30, respektive der Abdichtring 34 der jeweiligen Dichtung 30 ist in Kontakt mit der Kugel 20, um den Einbauraum 18 gegenüber dem Medium abzudichten, so dass das Medium nur in der Offenstellung der Kugel 20 durch den Durchlasskanal strömen kann. Die Abdichtringe 34 sind aus Polyurethan hergestellt. Durch eine Kugeloberfläche aus Polyoxymethylen und einem Abdichtmaterial aus Polyurethan wird eine verschleißarme Werkstoffpaarung zur Verfügung gestellt. Die Reibung zwischen den Dichtungen 30 und der Kugel 20 wird durch die Materialauswahl verringert. Dadurch wird die Haltbarkeit der Dichtungen 30 erhöht, wodurch auch die Lebensdauer des Kugelhahns 20 erhöht wird.

Bezugszeichenliste

[0026]

10	Kugelhahn
12	Gehäuse
14	Zulauföffnung
16	Ablauföffnung
18	Einbauraum
20	Kugel
22	Betätigungsspindel
24	Kugelöffnung
26	Durchlasskanal
28	Wandung
30	Dichtung
32	Stützring
34	Abdichtring
36	Ventiloberteil

Patentansprüche

1. Kugel mit einer Wandung (24) zur Absperrung mindestens eines Einbauraumes (18) eines Kugelhahns (10), wobei die Kugel eine Hohlkugel ist und die Wan-

dung (24) mindestens zwei Kugelöffnungen (26) aufweist zur Ausbildung eines Durchlasskanals zwischen den zwei Kugelöffnungen (26), wobei

mindestens eine Außenseite der Hohlkugel aus einem Thermoplast gebildet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Thermoplast ein Polyoxymethylen, Polyamid oder Polyurethan ist.

2. Kugel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hohlkugel durch ein Kernmaterial ausbildbar ist, wobei mindestens eine Außenseite des Kernmaterials von dem Thermoplast bedeckt ist.

3. Kugel nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kernmaterial ein Metall, vorzugsweise Messing, Rotguss oder Edelstahl, ist.

4. Kugelhahn, umfassend:

ein Gehäuse (12) mit einer Zulauföffnung (14) und einer Ablauföffnung (16), und einem zwischen der Zulauföffnung (14) und der Ablauföffnung (16) angeordneten Einbauraum (18), und eine in dem Einbauraum (18) angeordnete Kugel (20) zum Verschließen oder Öffnen des Einbauraumes (18), wobei die Kugel (20) mit einer drehbaren Betätigungsspindel (22) zum Verschließen oder Öffnen des Einbauraumes (18) verbunden ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Kugel (20) nach einem der Ansprüche 1 bis 3 ausgebildet ist.

5. Kugelhahn nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen der Kugel (20) und der Zulauföffnung (14) bzw. der Ablauföffnung (16) eine Dichtung (30) angeordnet ist.

6. Kugelhahn nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dichtung (30) einen aus Polyurethan, Polyethylen oder Polytetrafluorethylen hergestellten und an der Kugel (20) anliegenden Dichtkörper (34) aufweist.

7. Kugelhand nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dichtung (30) zumindest zweiteilig mit einem äußeren Stützring (32) und einem inneren, mit der Kugel (20) zusammenwirkenden Abdichtring (34) ausgebildet ist.

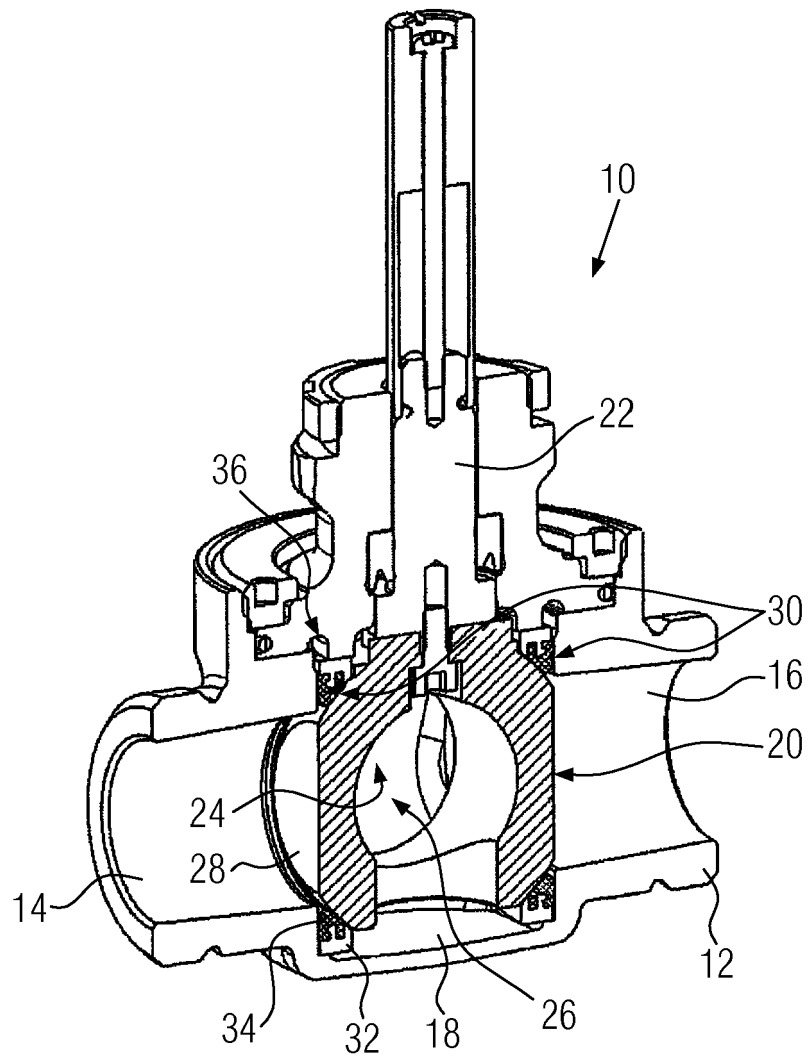


FIG. 1



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 16 18 6110

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2007 024623 A1 (TAPPE MICHAEL [DE]) 27. November 2008 (2008-11-27) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 * * Absatz [0019] * -----	1-7	INV. F16K5/06
A	DE 29 17 200 A1 (RICHARDS MICHAEL GRAHAM) 8. November 1979 (1979-11-08) * Abbildungen 1-5 * -----	1-7	
A	DE 37 24 100 C1 (B & S METALPRAECIS GMBH) 22. Dezember 1988 (1988-12-22) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 * -----	1-7	
A	EP 0 242 927 A1 (LOVINK TERBORG BV [NL]) 28. Oktober 1987 (1987-10-28) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-4 * -----	1-7	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F16K
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 12. Januar 2017	Prüfer Bilo, Eric
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 16 18 6110

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

12-01-2017

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 102007024623 A1	27-11-2008	DE 102007024623 A1	27-11-2008
			ES 2369954 T3	09-12-2011
15	DE 2917200 A1	08-11-1979	AU 4601279 A	01-11-1979
			DE 2917200 A1	08-11-1979
	DE 3724100 C1	22-12-1988	AU 604337 B2	13-12-1990
20			AU 1870888 A	09-02-1989
			DE 3724100 C1	22-12-1988
			EP 0300393 A2	25-01-1989
			JP 2736074 B2	02-04-1998
			JP H01105076 A	21-04-1989
			US 4815704 A	28-03-1989
25	EP 0242927 A1	28-10-1987	DE 3782759 D1	07-01-1993
			DE 3782759 T2	01-04-1993
			EP 0242927 A1	28-10-1987
			NL 8601033 A	16-11-1987
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 20150090916 A1 [0001]
- US 20050145817 A1 [0001]
- DE 20204546 U1 [0003]
- DE 20211356 U1 [0003]
- DE 202007006205 U1 [0004]